

PENAKSIRAN VOLUME POHON KOMERSIL MELALUI METODE PENARIKAN ACAK BERLAPIS (*STRATIFIED RANDOM SAMPLING*) BERDASARKAN KELAS LERENG DAN KERAPATAN TEGAKAN DI PT. LIMBANG GANECA

Gunawan Wibisono

Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Tanjung Redeb, Berau
Jalan Murjani 2 Tanjung Redeb
E-mail: gunawan.wibisono@TNC.org

ABSTRACT

This study aims to estimate the volume of commercial trees at PT. Limbang Ganeca based on Stratified Random Sampling carried out on the RKL VII area of the HPH with an area of 16,101 hectares with a forested area of 15,215 hectares. The area of the study area is 76.08 hectares which is divided into strata based on the slope class and stand density. Based on the results of stratification of topographic maps and vegetation maps, there is a combination of slope I class (0-8%), slope II class (9-15%), slope class III (> 16%) and rare density forest stratum, medium density and tight density with a combination of 9 forest strata. Because the combination of slope I class and meeting stand density is not found in this area, the combination is 8 strata. According to this combination, the diameter at breast height is measured to assess the volume of the tree. The slope class factors can be used in estimating volume, while stand density and interaction factors for these two factors cannot be used in estimating tree volume. The results showed that the average volume of the area was 109,9898 m³ / hectare or around 108,309 to 111,487 m³/hectare. While the overall volume of the RKL VII area ranges from 1,647,950,462 to 1,696,304,584 m³.

Keywords: Commercial tree; slope class; stand density; stratified random sampling; PT. Limbang Ganeca

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menaksir volume pohon komersil di PT. Limbang Ganeca berdasarkan Metode Penarikan Contoh Acak Berlapis yang dilakukan pada areal RKL VII HPH dengan luas 16.101 hektar dengan area berhutan 15.215 hektar. Luas areal penelitian 76,08 hektar yang dibagi dalam stratum berdasarkan kelas kelereng dan kerapatan tegakan. Berdasarkan hasil stratifikasi peta topografi dan peta vegetasi, terdapat kombinasi kelas lereng I (0-8%), kelas lereng II (9-15%), kelas lereng III (>16%) dan stratum hutan kerapatan jarang, kerapatan sedang dan kerapatan rapat dengan kombinasi sebanyak 9 stratum hutan. Karena kombinasi kelas lereng I dan kerapatan tegakan rapat tidak terdapat dalam areal ini, maka kombinasi yang ada adalah 8 stratum. Berdasarkan kombinasi ini diukur diameter setinggi dada untuk menilai volume pohon. Faktor kelas kelereng dapat digunakan dalam menaksir volume, sedangkan faktor kerapatan tegakan dan interaksi kedua faktor ini tidak bisa digunakan dalam menaksir volume pohon. Hasil menunjukkan rata-rata volume areal sebesar 109,9898 m³/hektar atau berkisar antara 108,309 sampai 111,487 m³/hektar. Sedangkan volume keseluruhan areal RKL VII berkisar 1.647.950,462 sampai 1.696.304,584 m³.

Kata kunci: Pohon komersil; kelas lereng; kerapatan tegakan; metode penarikan acak berlapis; PT. Limbang Ganeca

PENDAHULUAN

Hutan adalah sumberdaya alam yang dapat diperbaharui (*renewable resources*) yang merupakan salah satu pemacu perkembangan ekonomi nasional sehingga dalam pengelolaannya harus mendapatkan hasil yang optimal secara berkesinambungan tanpa membuat penurunan produktifitas hutan sesuai dengan prinsip kelestarian (*sustainable principle*). Agar hal tersebut tercapai, diperlukan perencanaan yang matang dalam pengelolaannya. Untuk memenuhi tujuan tersebut, pemerintah telah mencadangkan hutan seluas 113,8 juta hektar yang terdiri dari 31,1 juta hektar untuk hutan lindung, 18,8 juta hektar untuk hutan suaka alam dan wisata dan 64,3 juta hektar untuk hutan produksi. Dari luasan

hutan produksi tersebut diperuntukan sebagai produksi kayu dan hasil hutan lainnya serta konservasi tanah dan air (Soerianegara, 1995).

Pengelolaan hutan diarahkan pada pemanfaatan hutan secara lestari sehingga diperlukan kebijakan yang mampu menjaga keadaan hutan agar tetap eksis dan tetap mampu memberi manfaat secara optimal guna membantu proses pembangunan. Untuk mengetahui keadaan hutan perlu adanya kegiatan yang dapat menampilkan keadaan hutan berupa informasi yang akurat seperti potensi, keadaan sosial budaya, ekologi maupun informasi lain yang dibutuhkan. Salah satu kegiatan yang mampu menampilkan informasi tentang hutan adalah inventarisasi, karena kegiatan ini dilakukan untuk mendapatkan data atau informasi tentang areal

yang berhutan dan massa serta komposisi tegakannya. Pada sebagian besar inventarisasi sumber daya alam, secara ekonomi tidak mungkin dilakukan dengan mengukur seluruh populasi yang ada karena memerlukan waktu yang lama dan biaya yang besar, sehingga diperlukan teknik sampling. Teknik sampling dapat dipercaya dalam penaksiran potensi populasi dengan menggunakan metode statistik yang sesuai. Teknik ini dalam bidang kehutanan mutlak dilakukan terutama pada tegakan yang cukup luas.

Pada saat ini, penaksiran potensi untuk Rencana Karya Pengusahaan Hutan (RKHP) pada umumnya digunakan Metode Sampling Sistematis (*Systematic Sampling*) yang diawali pada pemilihan plot pertama secara random dan selanjutnya secara sistematis. Karena dalam hutan alam terdapat variasi keadaan hutan yang besar pula, teknik sampling ini sering terjadi bias yang besar. Untuk menanggulangi masalah ini diterapkan suatu Metode Penarikan Contoh Acak Berlapis (*Stratified Random Sampling*). Tujuan metode ini adalah untuk mengurangi variasi dalam lapisan tertentu. Metode ini dilakukan dengan cara membagi areal dalam berbagai lapisan sehingga menjadi lapisan yang lebih seragam dibandingkan variasi hutan secara keseluruhan. Dalam membagi hutan dalam lapisan yang lebih kecil bisa dilakukan dengan kriteria kelas lereng, tipe hutan, kerapatan tegakan, volume tegakan, tinggi hutan, umur tegak dan lain sebagainya. Setelah itu, dari setiap lapisan diambil contoh dan dilakukan pengukuran atau pengamatan.

Untuk menaksir potensi di hutan alam, pengambilan contoh dalam setiap lapisan sangat sulit dilakukan karena aksesibilitas hutan alam yang rendah. Untuk menanggulangi masalah itu, bisa dilakukan Metode Penarikan Contoh Berkelompok (*Cluster Sampling Methode*) karena metode ini sangat mudah dilakukan.

Berdasarkan hal tersebut di atas, penelitian ini bertujuan menerapkan Metode Penarikan Contoh Acak Berlapis untuk menaksir potensi tegakan pada areal PT. Limbang Ganeca, dimana pengambilan contoh menggunakan Metode Penarikan Contoh Berkelompok. Selain itu, penelitian ini juga ingin mengetahui apakah penggunaan faktor kelas lereng dan kerapatan tegakan dapat digunakan sebagai acuan dalam penaksiran potensi tegakan.

Hasil yang diharapkan adalah memberikan informasi kepada pihak perusahaan berapa besar potensi pohon komersil secara cepat dengan biaya murah sehingga dapat digunakan sebagai dasar penentuan jatah tebangan setiap tahunnya. Di

samping itu, hasil penelitian ini bisa digunakan pemerintah dalam membuat kebijakan hutan untuk menentukan metode apa yang sesuai digunakan dalam menaksir potensi tegakan di hutan alam secara umum.

METODE PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di areal RKL VII PT. Limbang Ganeca yang memiliki luas 16.101 hektar dengan luas hutannya 15.215,268 hektar. Penelitian ini menggunakan intensitas sampling 0,5% dengan luas areal penelitian 76,076 hektar yang dibagi dalam stratum-stratum hutan. Penelitian ini terdiri dari studi kepustakaan, orientasi lapangan, pengamatan dan pengumpulan/pengamatan data dan pengolahan data.

B. Prosedur Penelitian

Stratifikasi dilakukan dengan menumpang-tindihkan peta vegetasi dan peta kelerengan. Peta kelerengan dianalisa dengan mengamati jarak internal dan kontur dan dihasilkan kelas lereng I, kelas lereng II, dan kelas lereng III. Peta kerapatan tegakan berdasarkan interpretasi foto udara yang dikeluarkan oleh Dirjen Intag dengan hasil stratum A (kerapatan jarang), stratum B (kerapatan sedang) dan stratum C (kerapatan rapat).

Berdasarkan hasil kombinasi faktor kelas kelerengan dan kerapatan tegakan dihasilkan kombinasi stratum sebagai berikut:

Tabel 1. Kombinasi Stratum Berdasarkan Kelas Kelerengan

Kelas lereng	Kerapat tegakan (hektar)			Jumlah (hektar)
	Stratum A	Stratum B	Stratum C	
I	1.157,68	3.969,2	330,77	5.457,65
II	661,53	2.480,75	330,77	3.473,05
II	22.315,38	3.969,20	-	6.284,67
Total	4.134,58	10.419,15	661,54	15.215,27

Luasan dibagi dalam sampel berupa kluster dengan subplot 40 m × 40 m dengan jumlah 476 subplot. Jumlah subplot penelitian dan sebarannya dilakukan secara proporsional sesuai dengan luasan sesungguhnya. Sebaran subplot sebagai berikut:

Tabel 2. Sebaran Subplot Stratum Berdasarkan Kelas Kelerengan

Kelas lereng	Kerapat tegakan			Jumlah
	Stratum A	Stratum B	Stratum C	
I	7	24	2	33
II	4	15	2	21
II	14	24	-	38
Total	25	63	4	92

C. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan berasal dari pengukuran diameter setinggi dada atau 20 cm diatas banir dengan tac keping sebanyak dua kali setiap pohon yang berdiameter diatas 50 cm. Menurut Yassir (1997), penggunaan tac keping untuk mengukur diameter setinggi dada sangat efisien. Untuk menaksir volume dengan menggunakan persamaan volume yaitu kelompok jenis meranti, keruing dan bangkirai dengan persamaan $V = 0,00074052.dsd^{2,121959}$ (Redhahari, 1997). Kelompok jenis Dipterocarpaceae lain dengan $V = 0,0001450.dsd^{2,4913}$ dan non Dipterocarpaceae $V = 0,0001234.dsd^{2,4295}$ (Anonim, 1983). Hasil perhitungan volume pohon kemudian dilanjutkan volume tegakan dalam setiap subplot sampai volume rata-rata populasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengukuran Volume Pohon

Hasil pengukuran volume pohon pada setiap kombinasi stratum kelas lereng dan kerapatan tegakan dapat dilihat pada Tabel 3:

Tabel 3. Volume Pohon Berdasarkan Stratum dan Kelas Kelerengan

Kelas lereng (A)	Kerapatan tegakan (B) (m ³)			Total	Rataan
	Stratum A	Stratum B	Stratum C		
I	11,14	14,34	19,38	44,86	14,95
II	19,35	16,01	25,74	61,10	20,37
III	14,66	20,40	-	37,06	18,33
Jumlah	47,14	50,75	45,13	143,02	
Rataan	15,71	16,92	22,56		16,88

Untuk mengetahui pengaruh faktor kelas lereng dan faktor kerapatan volume pohon komersil dapat dilihat pada Tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4. Pengaruh Kelas Lereng dan Kerapatan Volume Berdasarkan ANOVA

SV	DB	JK	KR	F-hit	F-tab	
					0,05	0,01
A	2	477,382	238,691	6,010*	4,46	8,65
B	2	176,582	88,291	2,223ns	4,46	8,65
AB	4	143,619	35,905	0,904ns	3,38	4,06
Error	83	3296,433	39,716			
Total	91	4094,456				

Keterangan:

- *Signifikan pada taraf 5% (F-hit>F-Tab) untuk faktor kelas lereng
- Ns Non Signifikan pada taraf 5% (F-hit<F-Tab) untuk faktor kerapatan tegakan dan interaksi

Berdasarkan kedua tabel di atas, faktor kerapatan tegakan dan faktor interaksi antara faktor kelas lereng dan faktor kerapatan tegakan tidak bisa digunakan, sehingga untuk menaksir volume digunakan faktor kelas lereng. Hasil perhitungan lanjutan dengan menggunakan luasan areal keseluruhan, menunjukkan volume pohon komersil berdiameter 50 cm ke atas pada Blok RKL VII dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Volume Pohon Berdasarkan Kelas Lereng

Kelas lereng	Volume (m ³)
I	510.017,393
II	442.054,145
III	720.066,065
Jumlah	1.672.137,603

Potensi keseluruhan areal RKL VII adalah 1.672.137,603 m³ (dengan kisaran 1.647.950,462 sampai 1.696.304,584 m³) atau 108,898 m³/hektar (dengan kisaran 108,309 sampai 111,487 m³/hektar).

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil pengukuran, penaksiran faktor kerapatan tegakan tidak dapat digunakan dalam menaksir volume tegakan karena F-hitung (2,23) lebih kecil dibandingkan dengan nilai F-tabel 0,05 (4,46). Keadaan ini diperkirakan karena walaupun dalam pada kenyataannya stratum itu berada dalam kriteria kerapatan rapat, tapi hal ini tidak mesti memiliki potensi yang tinggi. Bisa saja kerapatan itu bukan termasuk pohon komersil. Hal ini disebabkan karena upaya stratifikasi areal berhutan berasal dari penafsiran foto udara berasal dari keadaan tajuk pohon-pohon penyusun hutan itu, sehingga walaupun tajuk pada areal itu lebat belum tentu mempunyai pohon komersil yang banyak.

Faktor kelas lereng dapat digunakan sebagai acuan dalam menaksir volume pohon komersil, karena nilai F-hitung (6,01) lebih besar daripada F-tabel 0,05 (4,46). Semakin curam kelerengan suatu kawasan hutan, maka semakin tinggi pula potensi pohon komersilnya. Keadaan ini disebabkan bahwa terdapat pengaruh keadaan tanah terhadap pertumbuhan pohon. Semakin

curam dan tinggi suatu lahan hutan, semakin baik pula keadaan drainase tanah yang menyebabkan keadaan tanah menjadi lebih kering yang mempermudah pohon untuk tumbuh. Menurut Ricahards (1948), keadaan tanah (*edhaptic*) berpengaruh terhadap variasi komposisi jenis di hutan. Keadaan ini diperkuat oleh pendapat Hardjowigeno (1987) yang menyatakan bahwa pohon-pohon tidak dapat tumbuh baik pada tanah yang terlalu tergenang air dimana drainase jelek. Semakin tinggi dan curam lantai hutan semakin kecil keadaan hutan tergenang air.

Menurut Mulders (1987), kondisi drainase dapat digunakan sebagai penduga untuk kehadiran dan pertumbuhan vegetasi. Hal ini menunjukkan semakin tinggi lereng atau kecurangan maka kondisi drainase semakin baik yang membuat semakin banyak vegetasi yang hidup di hutan itu. Interaksi faktor kelas lereng dan kerapatan tegakan tidak dapat digunakan sebagai acuan untuk menaksir volume pohon komersil di areal ini, karena F-hitung (0,90) lebih kecil dari F-tabel (3,38).

Nilai potensi pohon komersil ini sangat besar, hal ini terjadi karena dalam areal ini memang mempunyai jumlah pohon komersil yang banyak. Di samping itu, dalam area ini belum dikurangi lahan atau daerah hutan yang kemungkinan adanya kegiatan penebangan liar yang dilakukan oknum masyarakat. Sesuai dengan pengamatan di lapangan, terdapat bekas kegiatan penebangan liar yang terdapat tonggak-tonggak pohon yang diperkirakan terjadi satu atau dua tahun lalu. Biasanya kegiatan ini dilakukan di pinggir sungai atau daratan rendah yang diperkirakan bila terjadi hujan deras terjadi banjir dan memudahkan proses pengangkutan dengan air. Dari keadaan ini, semestinya juga harus dilakukan pengukuran luas areal seperti ini, karena penebang liar mampu menebang atau mengambil kayu (khususnya kayu timbul, *floaters*) sampai beberapa ratus meter ke dalam hutan.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Stratifikasi hutan berdasarkan kelas lereng dapat digunakan dalam menaksir potensi pohon komersil berdiameter 50 cm ke atas, sedangkan faktor kerapatan tegakan tidak bisa digunakan
2. Potensi volume pohon komersil areal RKL VII PT. Limbang Ganeca adalah 109,898 m³/hektar (dengan kisaran 108,309-111,487

m³/hektar). Sedangkan potensi keseluruhan berkisar 1.647.950,462-1.696.304,584 m³

3. Penaksiran potensi volume pohon komersil bisa dilakukan dengan teknik penarikan contoh, khususnya Metode Penarikan Contoh Acak Berlapis pada hutan alam

B. Saran

1. Untuk lebih meningkatkan keseragaman areal hutan, perlu ada tambahan faktor dalam usaha stratifikasi dan menambah jumlah sampel yang ada, sehingga bisa mewakili populasi
2. Stratifikasi lanjutan perlu dilakukan khususnya pada areal di sepanjang sungai atau daerah dataran rendah yang berpotensi akan diambil oleh penebang liar

DAFTAR PUSTAKA

- Cochran, W.G. 1963. Sampling Techniques. Second Edition. Wiley Eastern Private Limited. New Delhi.
- Departemen Kehutanan, Dirjen Bina Program. 1983. Penyusunan Tabel Volume Daerah Kalimantan Timur. Departemen Kehutanan, Dirjen Bina Program. Jakarta.
- FAO, 1981. Manual of Forest Inventory. Rome. Italy.
- Hardjowigeno, S. 1987. Ilmu Tanah. PT. Mediatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Hitam, H. 1980. Dasar-dasar Teori dan Penggunaan Teknik Penarikan Contoh (*Sampling Techniques*) dalam Inventarisasi Hutan. Pradya Paramita. Jakarta.
- Mulders, 1987. Remote Sensing in Soil Science. Department of Soil Science and Geology Agricultural. Universitas Wageningen. The Nederland.
- Noorhamsyah, 1988. Penerapan Stratifikasi dalam Penaksiran Volume Tegakan Hutan Melalui Potret Udara dan Teknik *Double Sampling* di Hutan Bukit Soeharto. Skripsi Sarjana Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman. Samarinda.
- Pambudhi, F. 1995. Pembentukan Tabel Volume untuk Jenis Meranti Perdagangan di Damai Kalimantan Timur. Tesis Master of Science pada ITC. Enclude. Belanda.

- PT. Limbang Ganeca, 1991. Rencana Karya Pengusahaan Hutan PT. Limbang Ganeca. Samarinda.
- PT. Melapi Timber. 1996. Penyusunan Tabel Volume Jenis Niagawi di HPH PT. Melapi Timber. Kerjasama Penelitian dengan PUSREHUT Unmul. Samarinda.
- Redhahari, 1997. Studi tentang Peningkatan Ketelitian Penaksiran Volume pohon di PT. Limbang Ganeca. Skripsi Sarjana Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman. Samarinda.
- Richards, P.W. 1948. The Tropical Rain Forest. An Ecological Study. Cambridge University Press. Cambridge.
- Simon. H. 1980. Inventore Hutan. Yayasan Pembinaan Fakultas Kehutanan UGM. Yogyakarta.
- Soedirman, S. 1987. Kemungkinan Penerapan Interpretasi Foto Udara dalam Penaksiran Perubahan Kondisi di Hutan Lindung Bukit Soeharto. Disertasi Doktor pada Universitas Goetingen, Goetingen. Jerman.
- Soerianegara, I. 1995. Pengelolaan Hutan Secara Lestari. Makalah pada Seminar Man and Forest, PUSREHUT Unmul. Samarinda.
- Sutisna, M. 1995. Silvikultur Hutan Alam. Diktat Mata Kuliah Silvikultur Hutan Alam, Fakultas Kehutanan Unmul. Samarinda.
- Suwigyo, 1981. Studi Beberapa Aspek dan Bentuk Plot dengan Ukuran Berbeda di Hutan Koleksi Unmul Lempake. Skripsi Sarjana Fakultas Kehutanan Unmul. Samarinda.
- Yassir, I, 1997. Studi Ketelitian dan Efisiensi Alat Ukur Diameter dan Hubungan Antara Tinggi Banir dan Diameter Pohon Jenis Niagawi. Skripsi Sarjana Kehutanan Fakultas Kehutanan Unmul. Samarinda.